

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/095804 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F15B 15/12**,  
15/24, E05D 11/06

für Spann- und Greifwerkzeuge, Bahnhofstrasse 106-134,  
74348 Lauffen am Neckar (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/003087

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. März 2005 (23.03.2005)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NAGEL, Marcel**  
[DE/DE]; Schluchterner Weg 2, 74226 Nordheim (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **BULLING, Alexander**; Dreiss, Fuhlendorf,  
Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart  
(DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

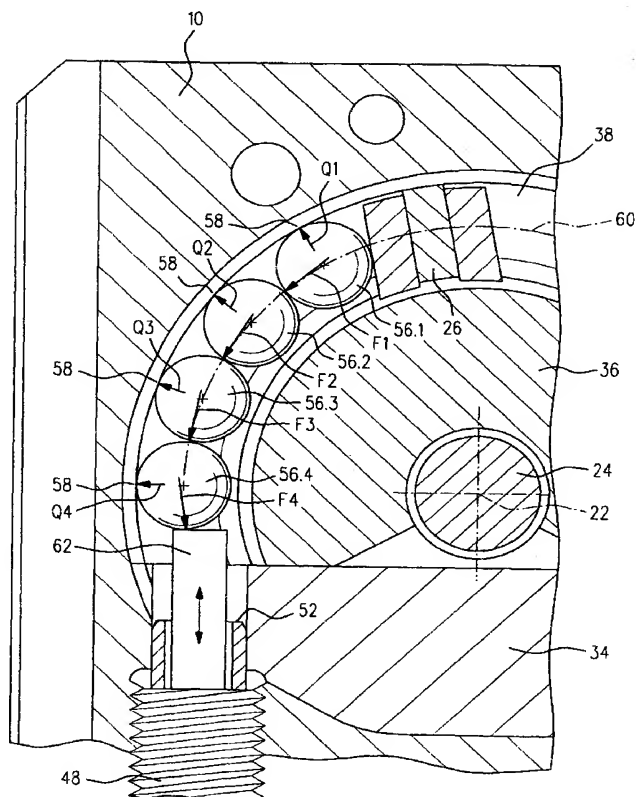
(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 015 823.1 23. März 2004 (23.03.2004) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STOP MODULE FOR A SWIVELING UNIT FOR DELIMITING A SWIVELING MOTION AND CORRESPOND-  
ING SWIVELING UNIT

(54) Bezeichnung: ANSCHLAGMODUL FÜR EINE SCHWENKEINHEIT ZUM BEGRENZEN EINER SCHWENKBEWEGUNG UND SCHWENKEINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a stop module for the swiveling motion of a rotation body (14) that is swivelably received in a housing (10). Said stop module comprises a catch (26) following the trajectory of the swiveling motion on the end of the rotation body and a stop (48) comprising a damping element for delimiting the motion of said catch (26). At least one intermediate element (56) is provided between the catch (26) and the stop (48) and is supported, when impinged upon by the catch (26), on the housing (10) and on the stop (48).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Anschlagmodul zum Begrenzen der Schwenkbewegung eines in einem Gehäuse (10) schwenkbar gelagerten Drehkörpers (14), mit einem drehkörperseitigen, der Bewegungsbahn der Schwenkbewegung folgenden Mitnehmer (26) und mit einem gehäuseseitigen, ein Dämpfungselement umfassenden Anschlag (48) zur Begrenzung der Bewegung des Mitnehmers (26), wobei das zwischen dem Mitnehmer (26) und dem Anschlag (48) wenigstens ein Zwischenelement (56) vorgesehen ist, das sich bei Beaufschlagung durch den Mitnehmer (26) einerseits am Gehäuse (10) und andererseits am Anschlag (48) abstützt.

WO 2005/095804 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Titel:      Anschlagmodul für eine Schwenkeinheit zum Begrenzen  
             einer Schwenkbewegung und Schwenkeinheit**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Anschlagmodul zum Begrenzen der Schwenkbewegung eines in einem Gehäuse schwenkbar gelagerten Drehkörpers, mit einem drehkörperseitigen, der Bewegungsbahn der Schwenkbewegung folgenden Mitnehmer und mit einem gehäusesseitigen, ein Dämpfungselement umfassenden Anschlag zur Begrenzung der Bewegung des Mitnehmers, wobei der Anschlag in der kreisförmigen oder kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn

des Mitnehmers liegt. Die Erfindung betrifft außerdem eine Schwenkeinheit, die ein derartiges Anschlagmodul umfasst.

Aus dem Stand der Technik sind in der Handhabungstechnik Anschlagmodule bekannt, die beispielsweise zwischen einem Schwenkantrieb und einem zu verschwenkenden Bauteil, beispielsweise eines Greif- oder Spannmittels, angeordnet sind. Mit den Anschlagmodulen kann ein vorgebbbarer Schwenkwinkel begrenzt werden, wodurch ein positionsgenaues Schwenken des Drehkörpers, bzw. eines am Drehkörper angeordneten Bauteils, möglich wird. Als Anschlag finden gemäß dem bekannten Stand der Technik insbesondere Stoßdämpferelemente Verwendung, auf die der Mitnehmer des Drehkörpers aufschlägt.

Als Schwenkantrieb kann beispielsweise ein sogenannter Flügelantrieb Verwendung finden, bei dem ein Zylinder von einem radial im Zylinder angeordneten Flügel und einem feststehenden Trennstück unterteilt wird und zwei Druckräume bildet. Je nach Beaufschlagung des einen oder des anderen Druckraums wird der Flügel um die Längsachse des Zylinders verschwenkt, wodurch ein mit dem Flügel drehgekoppelter Drehkörper eine entsprechende Schwenkbewegung ausführt. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf Flügelantriebe beschränkt, sondern kann auch bei anderen Antrieben, beispielsweise Zahnstangenantrieben, Verwendung finden.

Aus der DE 198 25 969 A1 ist eine Einrichtung zur Übertragung einer Drehbewegung von einer in einem Gehäuse um ein Kettenrad geführte Kette, die als Kettenglieder unverlierbar durch eine Kettenschnur miteinander verbundene Kugeln umfasst, bekannt geworden. Dabei findet zwischen der Kette und dem Kettenrad eine Zwangsführung statt. Die Kettenschnur ist bei diesem Stand der Technik erforderlich, da sonst ein Blockieren der Kugeln am Kettenrad auftreten würde. Aufgrund der Kettenschnur und den fern liegenden Dämpfungskolben benötigt ein derartiger Stand der Technik vergleichsweise viel Bauraum.

Aus der US 6,390,255 B2 ist ein rotierender Dämpfer mit einem in einer viskosen Flüssigkeit bewegbaren Mitnehmer bekannt geworden, wobei der Mitnehmer ein U-förmiges Dämpfungsventil zum Auftreffen auf einen Distanzhalter mitschleppt.

Bei bekannten, eingangs beschriebenen Anschlagmodulen hat sich gezeigt, dass die Lebensdauer der Anschläge, bzw. der verwendeten Stoßdämpfer vergleichsweise gering ist. Insbesondere hat sich als problematisch herausgestellt, wenn der Mitnehmer nicht axial in Richtung der Längsachse des Stoßdämpfers, sondern schräg auf den Stoßfänger auftrifft. Die hierbei auftretenden Querkräfte können vom Stoßdämpfer nicht gedämpft werden und führen zu einem erhöhten Verschleiß des Stoßfängers und zu dessen Beschädigung.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Anschlagmodul derart weiterzubilden, dass es eine hohe Lebensdauer bei dennoch kleinem zur Verfügung stehenden Bauraum aufweist. Insbesondere sollen verwendete Anschläge und/oder Stoßfängerelemente einem geringen Verschleiß bei unterschiedlich einstellbaren Schwenkwinkeln unterliegen.

Diese Aufgabe wird durch ein Anschlagmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das Zwischenelement kann sich hierbei entweder direkt am Gehäuse, oder über ein am Gehäuse angeordnetes Bauteil indirekt am Gehäuse abstützen. Sind mehrere Zwischenelemente vorgesehen, so erfolgt die Beaufschlagung des Zwischenelements, das gegen den Anschlag wirkt, durch den Mitnehmer indirekt, nämlich über ein vor dem Zwischenelement liegendes weiteres Zwischenelement.

Durch Vorsehen wenigstens eines Zwischenelements wird erreicht, dass beim Auftreffen des Mitnehmers auf das ihm

zugewandte Zwischenelement wirkende Querkräfte durch die Abstützung des Zwischenelements am Gehäuse weitestgehend in das Gehäuse abgeleitet werden. Vom Zwischenelement wird lediglich die Kraftkomponente auf den Anschlag weitergegeben, die senkrecht zur Anlage des Zwischenelements am Gehäuse wirkt. Die auf den Anschlag wirkenden Hauptkraftkomponente verläuft dann in Richtung der Längsachse des Anschlags bzw. der Bewegungsachse des Dämpfungselements.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass das Zwischenelement bzw. die Zwischenelemente wenigstens weitgehend entlang der Bewegungsbahn des Mitnehmers in einer im wesentlichen ringnutartigen Aussparung freilaufend geführt ist bzw. sind. Die ringnutartige Aussparung wird dabei vorteilhafterweise vom Gehäuse, oder von im Gehäuse vorhandenen, entsprechenden Bauteilen gebildet. Die Bewegungsbahn des Mitnehmers ist dabei kreisförmig oder kreisabschnittsförmig. Der Mitnehmer trifft nur auf das ihm zugewandte Zwischenelement auf und hat vorzugsweise keinen Berührungskontakt zu gegebenenfalls weiteren Zwischenelementen. Dadurch kann Bauraum eingespart werden.

Vorteilhafterweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Zwischenelement derart ausgebildet ist, dass vom Zwischenelement auf den Anschlag wirkende Kräfte wenigstens weitgehend frei von Querkräften übertragen werden. Ein derartiges Zwischenelement weist vorteilhafterweise eine Kugelform auf. Insbesondere eine Kugelform eignet sich zur weitgehend querkraftfreien Übertragung bzw. Weiterleitung von Kräften.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann vorsehen, dass mehrere, hintereinander angeordnete Zwischenelemente vorgesehen sind. Die Zwischenelemente sind dabei freilaufend und nicht miteinander verbunden oder aneinander gekettet. Dadurch kann der Schwenkwinkel verkleinert werden, ohne die Lage der Anschläge zu verändern.

Der Mitnehmer trifft dann lediglich auf das dem Mitnehmer zugewandte Zwischenelement. Dieses Zwischenelement wirkt gegen ein weiteres Zwischenelement, das wiederum gegen ein weiteres Zwischenelement wirken kann. Das dem Anschlag zugewandte Zwischenelement überträgt die verbleibenden, von den anderen Zwischenelementen nicht in das Gehäuse abgeleiteten Kraftkomponenten weitgehend querkraftfrei auf den Anschlag.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Zwischenelement bzw. die Zwischenelemente im unmittelbaren Bereich vor dem Anschlag auf einer tangential zur Bewegungsbahn des Mitnehmers und in axialer Verlängerung des Anschlags verlaufenden Bahn geführt bzw. sind. Hierdurch kann erreicht werden, dass das auf den Anschlag auftreffende Zwischenelement keine Querkräfte auf den Anschlag überträgt. Der Anschlag bzw. das Dämpfungselement des Anschlags wird folglich rein axial beansprucht.

Eine weitere, vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuse derart ausgebildet ist, dass zur Schwenkwinkelverstellung die Anzahl der Zwischenelemente veränderbar ist. Hierbei ist denkbar, dass die Anschläge zur Einführung von weiteren freilaufenden Zwischenelementen oder zum Entfernen von einzelnen bereits im Gehäuse vorhandenen Zwischenelementen abnehmbar sind. Dazu sieht das Gehäuse beispielsweise Durchbrüche auf, in denen die Anschläge angeordnet sind. Bei abgenommenen Anschlägen können die Zwischenelemente durch die Durchbrüche eingeführt oder entnommen werden.

Zur Feineinstellung der Schwenkwinkel kann vorgesehen sein, dass der Anschlag, oder wenn mehrere Anschläge vorhanden sind, die Anschläge in axialer Richtung am Gehäuse verstellbar angeordnet sind. Beispielsweise ist denkbar, dass die Anschläge verschieden tief in das Gehäuse eingeschraubt werden können, wodurch sich die Lage des Anschlags bezüglich des Mitnehmers verändert.

Vorteilhafterweise sind in der Bewegungsbahn des Mitnehmers insgesamt zwei Anschläge vorgesehen, mit denen die Schwenkbewegung in die beiden Bewegungsrichtungen des Mitnehmers begrenzt werden kann. Die beiden Anschläge können auf der kreisförmigen Bewegungsbahn beispielsweise einen Winkel von 180 Grad oder mehr einschließen. Der jeweils vorgesehene Schwenkwinkel kann dann je nach Anzahl von Zwischenelementen in der Bewegungsbahn grob eingestellt werden. Eine Feineinstellung des Schwenkwinkels kann über verschieden tiefes Einführen und Festsetzen der Anschläge in das Gehäuse erfolgen.

Erfindungsgemäß ist vorteilhaft, wenn der Anschlag einen Festanschlag und einen Dämpfer umfasst, wobei der Dämpfer die Bewegung des Mitnehmers abdämpft, bevor der Mitnehmer auf den Festanschlag trifft. In diesem Zusammenhang ist vorteilhaft, wenn der Dämpfer ein elastisch nachgiebiger Kunststoff, insbesondere ein Elastomer ist. Der Festanschlag kann dabei den Dämpfer hülsenartig umgeben, wobei der Dämpfer den Festanschlag dann in nichtbeaufschlagten Zustand in axialer Richtung überragt. Beim Auftreffen eines Zwischenelements auf den Anschlag wird folglich zunächst der Dämpfer in axialer Richtung elastisch zusammengedrückt bis dann das Zwischenelement auf den den Dämpfer hülsenartig umgebenden Festanschlag auftrifft. Als Dämpfer kann selbstverständlich auch ein Zylinder-Kolben-Dämpfer Verwendung finden, dessen Kolbenstange dann von den Zwischenelementen beaufschlagt wird. Die Oberflächenkontur des Festanschlags kann dabei komplementär zur Oberfläche des Zwischenelements ausgebildet sein. Hierdurch ergibt sich eine vergleichsweise große Auflagefläche des Zwischenelements am Festanschlag, wodurch Spannungsspitzen im Festanschlag und im Zwischenelement vermieden werden. Die Lebensdauer des Anschlags und der Zwischenelemente wird damit erhöht.



Die genannte Aufgabe wird außerdem gelöst durch eine Schwenkeinheit mit einem erfindungsgemäßen Anschlagmodul.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

Es zeigen:

- Figur 1        einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Anschlagmodul,
- Figur 2        ein perspektivische Unteransicht des Gehäuses des Anschlagmoduls gemäß Figur 1,
- Figur 3        Einlegebauteile für das Gehäuse gemäß Figur 2,
- Figur 4a       einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Figur 1 einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform,
- Figur 4b       einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Figur 1 einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform und
- Figur 5        einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 4a.

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Anschlagmodul 8 mit einem Gehäuse 10 dargestellt, das einen zentralen Durchbruch 12 aufweist. Im zentralen Durchbruch 12 ist ein gegenüber dem Gehäuse 10 verschwenkbarer Drehkörper 14 gelagert. An dem Drehkörper 14 können verschwenkbare Bauteile, wie beispielsweise Greifer, angeordnet sein.

Auf der Unterseite des Gehäuses 10 ist ein Schwenkantrieb 16 in Form eines Flügelantriebes dargestellt. Der Schwenkantrieb

16 umfasst ein zweiteiliges Gehäuse 18, in dem ein pneumatisch beaufschlagbarer Schwenkflügel 20 untergebracht ist. Der Schwenkflügel 20 kann beidseitig mit Druckluft beaufschlagt werden, wodurch der Schwenkflügel 20 um die Achse 22 verschwenkt wird. Der Schwenkflügel 20 weist auf seiner dem Anschlagmodul 8 zugewandten Seite eine Schwenkwelle 24 auf, die mit dem Drehkörper 14 drehgekoppelt ist. Beim Verschwenken der Schwenkwelle 24 wird folglich der Drehkörper 14 mitverschwenkt.

Die Schwenkbewegung des Drehkörpers 14 wird durch einen am Drehkörper 14 vorgesehenen Mitnehmer 26, der sich zwischen zwei gehäuseseitigen Anschlägen bewegen kann, begrenzt. In den Figuren 4a und 4b tragen die Anschläge die Bezugszeichen 48 und 50. Der Mitnehmer 26 ragt in eine gehäuseseitige ringnutartige Aussparung 32. Die Aussparung 32 wird gebildet einerseits von dem Gehäuse 10 und andererseits von zwei Bauteilen 34, 36, die in der Figur 3 perspektivisch dargestellt sind.

Das kreisscheibenförmige Bauteil 36 weist eine Ringnut 38 auf, in deren Verlängerungen sich eine an dem Bauteil 36 tangential daran anschließende geradlinige Nut 40 anschließt.

Die beiden Bauteilen 36, 38 werden im montierten Zustand von der in der Figur 2 dargestellten Unterseite des Gehäuses 10 aufgenommen. Das Gehäuse 10 sieht im Bereich des zentralen Durchbruchs 12 einen ringbundartigen Steg 42 vor, auf den die offene Seite der Ringnut 38 des Bauteils 36 aufgelegt wird. Entsprechend wird das Bauteil 34 so eingelegt, dass die Nuten 40 in Verlängerung der Nuten 38 angeordnet sind. In Verlängerung der Nuten 40 sieht das Gehäuse 10 zwei parallel zueinander angeordnete Durchbrüche 44, 46 vor, die von der Gehäuseaußenseite zugänglich sind und zur Aufnahme der Anschläge 48, 50 dienen.

Der in den Figuren 4a und 4b gezeigte Schnitt ist so gewählt, dass er im Bereich der Ringnut 38, der Nuten 40 und der Durchbrüche 44, 46 liegt.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4a umfassen die in die Durchbrüche 44, 46 eingeschraubten Anschläge 48, 50 einen hülsenartigen Festanschlag 52 sowie einen vom Festanschlag 52 umgebenen Dämpfer 54 aus Elastomer. Der Dämpfer 54 überragt dabei im nichtbeaufschlagten Zustand den Festanschlag 52.

Im Schnitt gemäß der Figur 4a ist die Drehachse 22 deutlich zu erkennen, um die die Schwenkwelle 24 zusammen mit dem Mitnehmer 26 geschwenkt werden kann. Der Mitnehmer 26 greift dabei in der Aussparung 32 bzw. die Ringnut 38. Zwischen dem Mitnehmer 26 und den Anschlägen 48, 50 sind freilaufende, nicht miteinander bewegungsgekoppelte Zwischenelemente in Form von Kugeln 56 vorgesehen.

Bei der in der Figur 4a dargestellten Ausführungsform sind zwischen dem Anschlag 46 und dem Mitnehmer 26 vier Kugeln 56 dargestellt und zwischen dem Mitnehmer 36 und dem Anschlag 50 lediglich eine Kugel. Durch die jeweilige Anzahl der Kugeln 56 zwischen dem Anschlag 48, 50 und dem Mitnehmer 26 kann eine Grobeinstellung des Schwenkwinkels vorgenommen werden. Eine Feineinstellung des Schwenkwinkels kann durch verschiedene Einschraubtiefen der Anschläge 48, 50 vorgenommen werden.

Die einzelnen freilaufenden Kugeln 56 stützen sich bei Beaufschlagung durch den Mitnehmer jeweils am Gehäuse 10 bzw. am gehäuseseitigen Bauteil 38 ab.

Die Bewegung des Mitnehmers 26 wird durch die Kugeln 56 beschränkt. Wird der Mitnehmer 26 in Richtung der vier Kugeln 56 verschwenkt, so trifft die dem Anschlag 48 zugewandte Kugel 56.4 auf das Dämpfungselement 54. Dieses wird elastisch verformt, bis die Kugel gegen den Festanschlag 52 trifft.

In der Figur 4b sind Anschläge 48, 50 vorgesehen, die einen Dämpfer 54 in Form einer axial eindrückbaren, vorgespannten Kolbenstange 62 umfassen. Die beiden axial verschieblichen Kolbenstangen 62 der beiden Anschläge 48, 50 sind jeweils von einem hülsenartigen Festanschlag 52 umgeben, der beim Anschlagen Kräfte in die Anschläge 48, 50 ableitet.

Der Schwenkwinkel des Mitnehmers 26 gemäß Figur 4b beträgt ca. 180 Grad; hier ist jeweils nur eine Kugel 56 zwischen dem Mitnehmer und dem Anschlag 48, 50 vorgesehen.

Der Schwenkwinkel gemäß Figur 4a beträgt ca. 120 Grad, zwischen dem Mitnehmer 26 und dem Anschlag 48 sind vier Kugeln 56 vorgesehen und zwischen dem Mitnehmer 26 und dem Anschlag 50 ist eine Kugel vorgesehen.

Bei entfernten Anschlägen 48, 50 können durch die Durchbrüche 44, 46 Kugeln eingefüllt oder entnommen werden.

Die Längsachsen der Festanschläge 48 und 50 verlaufen gemäß Figur 4a und 4b parallel zueinander. Soll ein Schwenkwinkel realisiert werden, mehr als 180 Grad beträgt, so ist denkbar, dass die beiden Anschläge 48, 50 nicht parallel sondern schräg zueinander angeordnet werden.

In der Figur 5 ist der Kraftfluss beim Auftreffen des Mitnehmers 26 auf die dem Mitnehmer 26 zugewandte Kugel 56.1 dargestellt. Die einzelnen Kugeln 56 leiten jeweils Kräfte  $F_1$  bis  $F_4$  lediglich senkrecht zu ihrer jeweiligen Anlagestelle 58 am Gehäuse 10 weiter. An den Anlagestellen 58 werden Querkräfte  $Q_1$  bis  $Q_4$  in das Gehäuse abgeleitet. Auf die jeweils nächste Kugel 56 wird lediglich eine senkrecht zu der Querkraft  $Q_1$  bis  $Q_4$  gerichtete tangentiale Kraft  $F_1$  bis  $F_4$  entlang der Bewegungsbahn 60 des Mitnehmers 26 weitergegeben. Dies hat zur Folge, dass der in der Bewegungsbahn 60 des Mitnehmers 26 liegende Dämpfer 54 bzw. dessen Kolbenstange 62 weitgehend querkraftfrei mit der resultierenden tangentialen

Kraft  $F_4$  beaufschlagt wird. Die Richtung der auf die Kolbenstange 62 den Dämpfer 54 wirkenden Kraft  $F_4$  ist hierbei unabhängig davon, wie viele Kugeln 56 zwischen dem Dämpfer 54 und dem Mitnehmer 26 vorhanden sind. Die Richtung der Kraft  $F_4$  verändert sich lediglich sehr geringfügig durch die Einschraubtiefe des jeweiligen Anschlags 48, 50. Durch Vorsehen der Kugeln 56 wird folglich erreicht, dass die auf den Anschlag 48, 50 bzw. den Dämpfer 54, 62 wirkenden Kräfte  $F$  weitgehend frei von Querkräften  $Q$  sind. Hierdurch wird eine Beaufschlagung des Dämpfers 54, 62 in weitgehend axialer Richtung erreicht. Der Dämpfer 54, 62 wird folglich unabhängig vom einzustellenden Schwenkwinkel weitgehend gleichmäßig beaufschlagt. Außerdem kann der Schwenkwinkel auf einfache Art und Weise verändert werden, nämlich durch eine Veränderung der Anzahl der Kugeln 56 und/oder durch eine veränderte Einschraubtiefe der Anschläge 48, 50.

### Patentansprüche

1. Anschlagmodul (8) zum Begrenzen der Schwenkbewegung eines in einem Gehäuse (10) schwenkbar gelagerten Drehkörpers (14), mit einem drehkörperseitigen, der Bewegungsbahn der Schwenkbewegung folgenden Mitnehmer (26) und mit einem gehäuseseitigen, ein Dämpfungselement (54) umfassenden Anschlag (48, 50) zur Begrenzung der Bewegung des Mitnehmers (26), wobei der Anschlag in der kreisförmigen oder kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers (26) liegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Mitnehmer (26) und dem Anschlag (48, 50) wenigstens ein kugelförmiges Zwischenelement (56) vorgesehen ist, das wenigstens weitgehend entlang der Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers (26) in einer im wesentlichen ringnutartigen Aussparung (32, 38) freilaufend geführt ist, wobei sich beim Auftreffen des Mitnehmers (26) das Zwischenelement (56) einerseits am Gehäuse und andererseits am Anschlag (48, 50) abstützt.
2. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement (56) derart ausgebildet ist, dass vom Zwischenelement (56) auf den Anschlag (48, 50) wirkende Kräfte wenigstens weitgehend frei von Querkraften (Q) übertragen werden.
3. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere freilaufende, hintereinander angeordnete Zwischenelemente (56) vorgesehen sind.
4. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Zwischenelemente (56) identisch ausgebildet sind.
5. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das

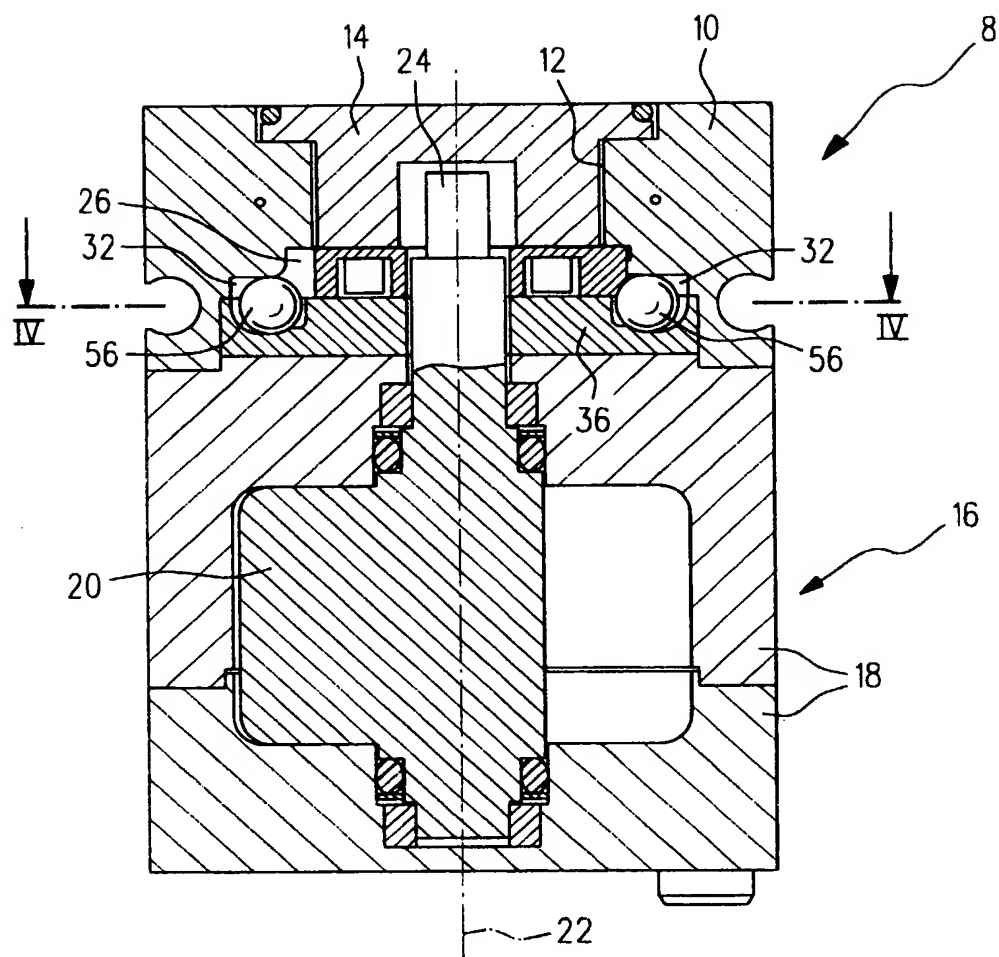
Zwischenelement (56) bzw. die Zwischenelemente im unmittelbaren Bereich vor dem Anschlag auf einer tangential zur Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers und in axialer Verlängerung des Anschlags (48, 50) verlaufenden Bahn geführt ist bzw. sind.

6. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) derart ausgebildet ist, dass zur Schwenkwinkelverstellung die Anzahl der Zwischenelemente (56) veränderbar ist.
7. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (48, 50) bzw. die Anschläge zur Schwenkwinkelverstellung am Gehäuse (10) verstellbar angeordnet ist bzw. sind.
8. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bewegungsbahn (60) des Mitnehmers zwei Anschläge (48, 50) zum Begrenzen der Schwenkbewegung in beide Richtungen vorgesehen sind.
9. Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (48, 50) einen Festanschlag (52) und ein Dämpfer (54) umfasst, wobei der Dämpfer (54) die Bewegung des Mitnehmers (26) abdämpft, bevor der Mitnehmer auf den Festanschlag (52) trifft.
10. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfer (54) ein elastisch nachgiebiger Kunststoff, insbesondere ein Elastomer, oder ein Kolbenstange (62) eines Dämpfungskolbens ist.
11. Anschlagmodul (8) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Festanschlag (52) den Dämpfer (54, 62) hülsenartig umgibt, wobei der Dämpfer (54, 62) den Festanschlag in axialer Richtung überragt.

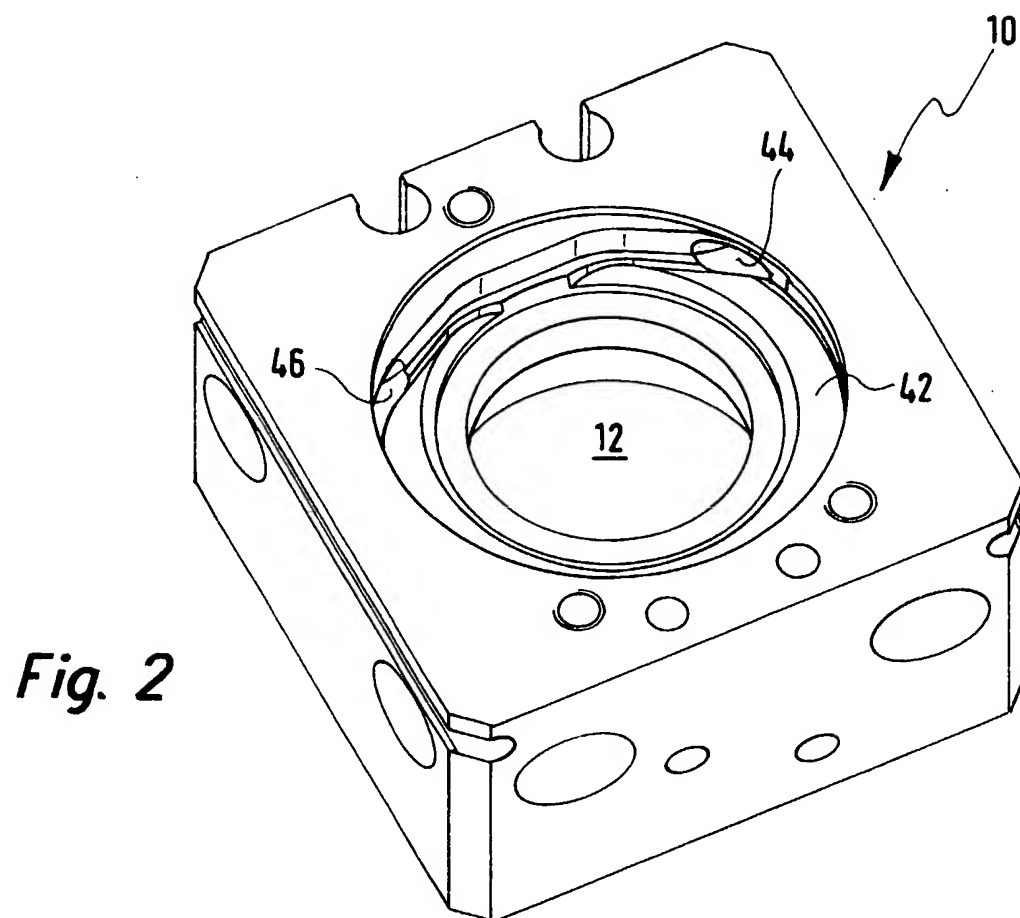
12. Schwenkeinheit umfassend ein Anschlagmodul (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



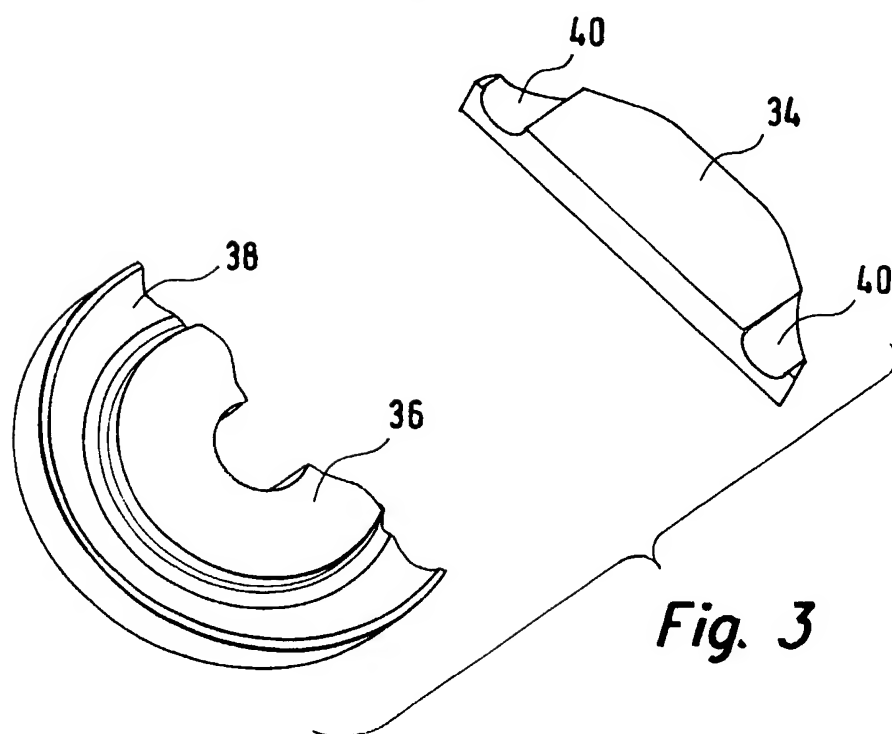
1 / 4

*Fig. 1*

2 / 4

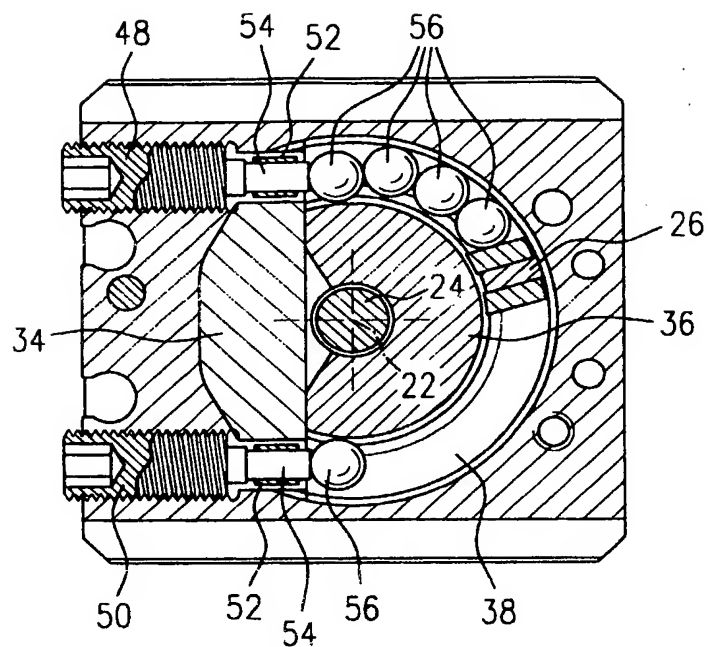


**Fig. 2**

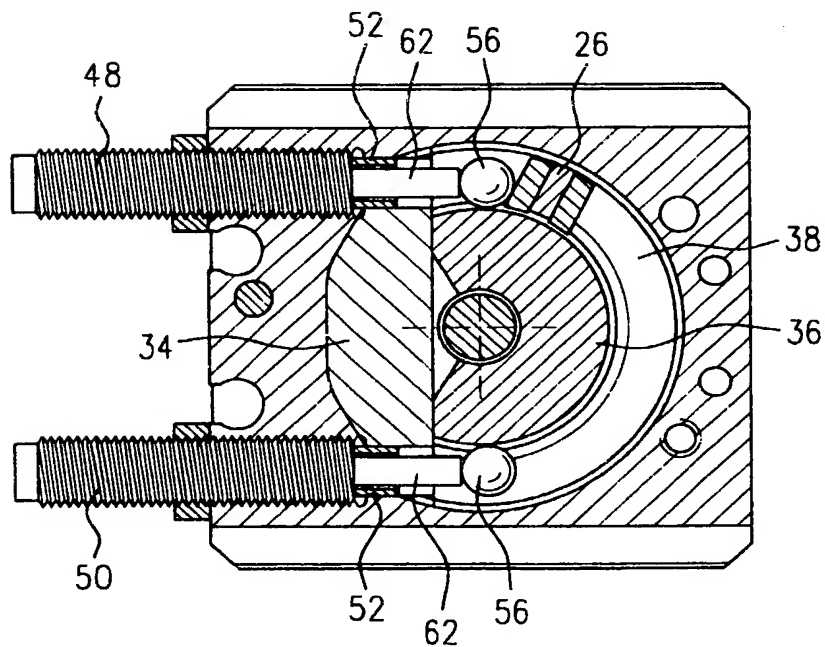


**Fig. 3**

3 / 4



*Fig. 4a*



*Fig. 4b*



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/003087

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B15/12 F15B15/24 E05D11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B F16F E05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 11 488 A1 (FESTO KG, 73734 ESSLINGEN, DE; FESTO AG & CO, 73734 ESSLINGEN, DE) 2 October 1996 (1996-10-02) column 3, line 31 - column 8, line 58; figures 1-5	1-12
A	DE 28 08 375 A1 (SUEDHYDRAULIK MARKTOBERDORF KORK STEINBACH GMBH & CO KG) 30 August 1979 (1979-08-30) page 10, line 9 - page 13, line 6; figures 1-6	1-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 146 (M-389), 21 June 1985 (1985-06-21) & JP 60 023607 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 6 February 1985 (1985-02-06) abstract	1-12

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2005

Date of mailing of the international search report

08/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Prussen, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2005/003087

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19511488	A1	02-10-1996	FR IT	2732404 A1 MI960598 A1	04-10-1996 29-09-1997
DE 2808375	A1	30-08-1979	NONE		
JP 60023607	A	06-02-1985	JP JP	1418761 C 62004562 B	22-12-1987 30-01-1987

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/003087

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F15B15/12 F15B15/24 E05D11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F15B F16F E05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 11 488 A1 (FESTO KG, 73734 ESSLINGEN, DE; FESTO AG & CO, 73734 ESSLINGEN, DE) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 58; Abbildungen 1-5	1-12
A	DE 28 08 375 A1 (SUEDHYDRAULIK MARKTOBERDORF KORK STEINBACH GMBH & CO KG) 30. August 1979 (1979-08-30) Seite 10, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 6; Abbildungen 1-6	1-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 146 (M-389), 21. Juni 1985 (1985-06-21) & JP 60 023607 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 6. Februar 1985 (1985-02-06) Zusammenfassung	1-12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Prussen, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/003087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19511488	A1	02-10-1996	FR	2732404 A1	04-10-1996
			IT	MI960598 A1	29-09-1997
DE 2808375	A1	30-08-1979	KEINE		
JP 60023607	A	06-02-1985	JP	1418761 C	22-12-1987
			JP	62004562 B	30-01-1987